

# Switching device for motor vehicle, esp. one with on-board circuit with several sub-circuits

**Veröffentlichungsnummer** DE19611024

**Veröffentlichungsdatum:** 1997-05-22

**Erfinder**

GLEHR MANFRED (DE); ESPE CARSTEN (DE)

**Anmelder:**

SIEMENS AG (DE)

**Klassifikation:**

- Internationale:

B60R16/02; H02G5/00

- Europäische:

B60R16/02B14

**Aktenzeichen:**

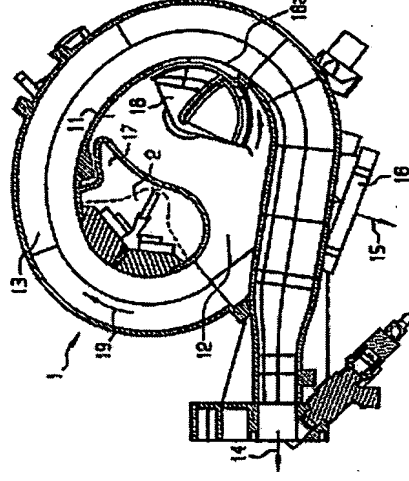
DE19961011024 19960320

**Prioritätsaktenzeichen:**

DE19961011024 19960320

## Zusammenfassung von DE19611024

The device (2) contains switching elements (221,222) mounted on a carrier body (21) and a control unit (24) for the switching elements. The switching device is mounted on a suction body of the internal combustion engine's induction tract. The carrier body forms one wall of the suction body, which conducts air in the wall region. The suction body is a suction tube (13). The carrier body has a first conducting body, a second conducting body and an insulating film (213) arranged between them.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 11 024 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 16/02**  
H 02 G 5/00

②① Aktenzeichen: 196 11 024.6-34  
②② Anmeldetag: 20. 3. 96  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 5. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

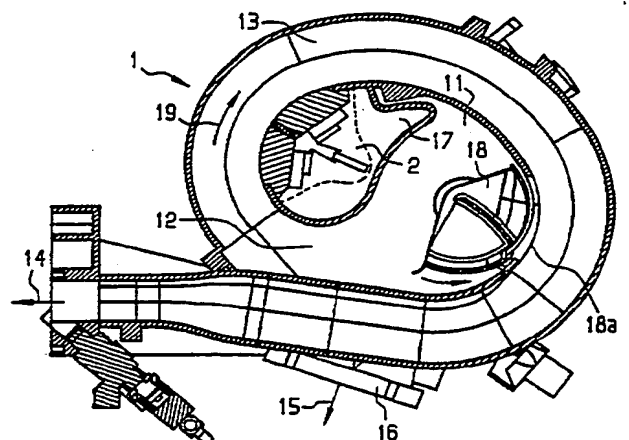
⑦② Erfinder:  
Glehr, Manfred, 93073 Neutraubling, DE; Espe,  
Carsten, 93107 Thalmassing, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 12 243 A1  
EP 04 95 422 A2

⑤④ Schalteinrichtung für ein Kraftfahrzeug

⑤⑦ Bei einer Schalteinrichtung für ein Kraftfahrzeug sind Schaltelemente vorgesehen, wie z. B. Leistungstristoren oder Leistungsdiolen, die auf einem Trägerkörper angeordnet sind. Des weiteren weist die Schalteinrichtung eine Steuereinheit auf, die die Schaltelemente ansteuert und überwacht. Die Schalteinrichtung ist an einen Ansaugkörper des Ansaugtraktes angeordnet. Der Trägerkörper bildet einen Wandbereich des Ansaugkörpers, der von Luft durchströmt wird. Der Trägerkörper ist so ausgebildet und in den Ansaugkörper eingepaßt, daß durch ihn die Strömung der Luft nicht gestört wird. Durch die starke Strömung der Luft beim Betrieb des Kraftfahrzeugs ist eine gute Wärmeabfuhr der Verlustwärme der Schaltungselemente über den Trägerkörper gewährleistet.



DE 196 11 024 C 1

DE 196 11 024 C 1

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere mit einem Bordnetz mit mehreren Teilstromkreisen.

Eine bekannte Schalteinrichtung (EP O 495 422 A2) weist mehrere Module auf, die jeweils einem Teilstromkreis des Bordnetzes zugeordnet sind. In den Modulen ist jeweils eine Sicherung und ein Relais angeordnet, das einen Kontakt aufweist, über den der jeweilige Teilstromkreis mit einer Stromschiene elektrisch leitend verbunden werden kann, die von einer Fahrzeugbatterie gespeist wird. Die Module sind auf einer als Haltevorrichtung dienenden Steckplatte befestigt, die Signalleitungen zur Informationsübertragung zwischen den einzelnen Modulen enthält.

Es ist die betriebliche Praxis eine derartige Schalteinrichtung im Motorraum des Kraftfahrzeugs anzuordnen. Da die Relais große Ströme an- und ausschalten können müssen, ist für eine ausreichende Kühlung der Schalteinrichtung Sorge zu tragen. So wird die Schalteinrichtung beispielsweise in einem von dem restlichen Motorraum durch ein Schirmblech getrennten Raum, in der Nähe eines Lüfters für den Innenraum des Kraftfahrzeugs oder in einem Radkasten des Kraftfahrzeugs angeordnet.

Die bekannten Anordnungen der Schalteinrichtung haben alle den Nachteil, daß sie nicht mit mehreren Komponenten, wie z. B. einem Ansaugtrakt, einer Motorsteuerung oder einem Kraftstoffeinspritzsystem zu einem Modul zusammengefaßt und in ihrer Gesamtheit auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden können. Dies ist insbesondere bei Großserienfertigungen mit verschiedenen Fertigungsstandorten ein Nachteil, da die Schalteinrichtung erst bei der Endmontage des Kraftfahrzeugs mit Verbrauchern über elektrisch leitende Kabelverbindungen verbunden werden kann.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnungen der Schalteinrichtung ist, daß sie jeweils nicht in der unmittelbaren Umgebung des Motorblocks der Brennkraftmaschine angeordnet ist, in dessen Umgebung sich eine Vielzahl von elektrischen Verbrauchern befindet. Demnach weisen die elektrisch leitenden Kabelverbindungen zu den elektrischen Verbrauchern eine erhebliche Länge auf. Dies führt zu erhöhten Kosten und erhöhten Leitungsverlusten, da der Spannungsabfall über der Leitung proportional zu ihrer Länge ist.

Aufgrund der hohen Temperaturen im Bereich des Motorblocks (bis zu 140°C) hat es die Fachwelt bisher für nicht möglich gehalten eine derartige Schalteinrichtung, bei der eine gute Verlustwärmeabfuhr gewährleistet sein muß, in der Nähe des Motorblocks anzuordnen.

Eine bekannte zentrale Steuerungseinheit (DE 37 12 243 A1) für ein Einspritz- oder Zündsystem einer Brennkraftmaschine ist mit einem Kühlkörper thermisch gekoppelt. Der Kühlkörper ist an einer Ansaugleitung angeordnet.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalteinrichtung so auszubilden und derart im Kraftfahrzeug anzuordnen, daß sie die oben genannten Nachteile vermeidet und daß bei allen Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine eine gute Verlustwärmeabfuhr gewährleistet ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach sind Schaltelemente auf einem Trägerkörper angeordnet und die Schalteinrichtung ist an einem Ansaugkörper des Ansaugtraktes derart angeordnet, daß der Träger-

körper einen Wandbereich des Ansaugkörpers bildet. Der Ansaugkörper ist mit einer Aussparung versehen, in die der Trägerkörper so eingepaßt wird, daß eine strömungsgünstige Kontour des Ansaugkörpers nicht verändert wird. Die Lösung der Aufgabe der Erfindung hat den Vorteil, daß die Verlustwärme über den Trägerkörper an die Luft oder das Luftkraftstoffgemisch abgegeben wird, die bzw. das den Ansaugkörper in dem Wandbereich durchströmt. Eine hohe Umgebungstemperatur im Bereich des Ansaugtraktes, die durch Wärmeabstrahlung von der benachbarten Brennkraftmaschine herrührt, hat einen vernachlässigbaren Einfluß auf das Wärmeverhalten der Schalteinrichtung, da die Verlustwärme größtenteils über den Trägerkörper abgeführt wird.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß sie die Integration von dem Ansaugtrakt und der Schalteinrichtung zu einem Ansaugmodul ermöglicht. Insbesondere bei Großserien und bei unterschiedlichen Fertigungsstandorten erlaubt dies eine zuverlässigere und einfachere Montage des Gesamtsystems Kraftfahrzeugs. Daher ist es auch besonders vorteilhaft zusätzliche Steuergeräte, wie z. B. die Motorsteuerung oder eine elektronische Motorleistungssteuerung, und das Gemischbildungssystem in das Ansaugmodul zu integrieren.

Die erfindungsgemäße Schalteinrichtung umfaßt darüber hinaus eine Steuereinheit, die die Schaltelemente ansteuert und überwacht. Die Steuereinheit ist über Signalleitungen mit anderen Steuergeräten im Kraftfahrzeug verbunden und steuert in Abhängigkeit von den dort anliegenden Steuersignalen die Schaltelemente an. Vorzugsweise weist die Steuereinrichtung einen Busanschluß (z. B. CAN-Bus) auf, über den sie Daten mit anderen Steuergeräten austauschen kann.

Die Steuereinrichtung verfügt vorzugsweise auch über elektrisch leitende Verbindungen zu den Ein- und Ausgangsleitungen der Schaltelemente und kann demnach die Ein- und Ausgangsleitungen auf Nebenschlüsse und Unterbrechungen überwachen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Schalteinrichtung an einem Saugrohr angeordnet. Diese Anordnung zeichnet sich durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Saugrohr während des Betriebes der Brennkraftmaschine aus, so daß hier eine besonders gute Verlustwärmeabfuhr über den Trägerkörper gewährleistet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Schalteinrichtung in einem Hohlkörper angeordnet. Dadurch vereinfacht sich die Schalteinrichtung, da auf ein Gehäuse verzichtet werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper eine Unterdruckspeicherkammer, die den Unterdruck speichert, der beim Ansaugen der Luft im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine in dem Saugrohr entsteht. Die Anordnung der Schalteinrichtung in dem Unterdruckspeicher ermöglicht eine äußerst platzsparende Ausführung der Erfindung.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Schalteinrichtung benachbart zu einer Motorsteuerung angeordnet. Dadurch wird der Aufwand für die Verkabelung mit der Motorsteuerung verringert. Gegebenenfalls kann auf die Verkabelung zwischen der Schalteinrichtung und der Motorsteuerung ganz verzichtet werden, wenn die Motorsteuerung und die Schalteinrichtung über elektrisch leitende Steckverbindungen direkt verbunden werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: einen Schnitt durch einen Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung,

Fig. 2: eine vergrößerte Darstellung der in einer Unterdruckspeicherkammer gemäß Fig. 1 angeordneten Steuereinrichtung,

Fig. 3: ein Blockschaltbild eines Bordnetzes mit der Schalteinrichtung,

Fig. 4: einen Schnitt durch ein Saugrohr bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Gleiche Elemente werden figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Ein Ansaugtrakt 1 weist einen zylinderförmigen Sammler 11 auf, von dem beginnend an einem Einlaß 12 sich ein Saugrohr 13 entlang des Umfangs des Sammlers 11 bis hin zu einem nicht dargestellten Einlaßkanal 14 am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine erstreckt. Der Sammler 11 steht über einen Drosselklappenstutzen 15 mit der Außenluft in Verbindung, der an einem Flansch 16 dichtend angeordnet ist.

Der Ansaugtrakt 1 umfaßt eine Unterdruckspeicherkammer 17, in der der Unterdruck der Luft gespeichert wird, der insbesondere beim Ansaugtakt der Brennkraftmaschine im Saugrohr 13 bei Teillast entsteht. Diese Unterdruckspeicherkammer 17 stellt den benötigten Unterdruck zum Schalten eines Druckschalters zur Verfügung. Durch einen derartigen Druckschalter wird beispielsweise eine Schaltwalze 18 betätigt. Je nachdem, ob die Schaltwalze 18 eine Einmündungsöffnung 18a verschließt oder freigibt, hat das Saugrohr 13 eine wirksame Länge von dem Einlaß 12 bis zu dem Einlaßkanal 14 am Zylinderkopf bzw. von der Einmündungsöffnung 18a bis zu dem Einlaßkanal am Zylinderkopf. Dadurch wird eine gute Aufladung der Zylinder der Brennkraftmaschine mit Luft-/Kraftstoffgemisch sowohl bei niedrigen und mittleren als auch bei höheren Drehzahlen erreicht.

Die erfindungsgemäße Schalteinrichtung 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel in der Unterdruckspeicherkammer 17 angeordnet. Sie kann aber ebenso in einem beliebigen anderen Hohlkörper angeordnet sein, der in dem Ansaugtrakt 1 vorhanden ist und an einen Ansaugkörper angrenzt.

Die Schalteinrichtung wird im Detail in Fig. 2 beschrieben. Die Schalteinrichtung 2 ist so ausgebildet, daß ihr Trägerkörper 21 an die Kontour des Saugrohres 13 so angepaßt ist, daß die in Richtung des Pfeils 19 strömende Luft strömungsgünstig durch das Saugrohr strömt.

Der Trägerkörper 21 (Fig. 2) ist so ausgebildet, daß er in eine Öffnung zum Saugrohr 13 so eingepaßt werden kann, daß er einen Wandbereich des Saugrohres 13 bildet und gleichzeitig die Unterdruckspeicherkammer 17 dichtend gegenüber dem Saugrohr 13 abschließt. Der Trägerkörper umfaßt einen ersten Leitkörper (im folgenden mit erster Stromschiene 211 bezeichnet) und einen zweiten Leitkörper (im folgenden mit zweiter Stromschiene 212 bezeichnet), wobei eine der Stromschienen 211, 212, — in diesem Ausführungsbeispiel die Stromschiene 211 — mit einem Pol der elektrischen Energieversorgung des Bordnetzes, d. h. mit dem Versorgungspotential elektrisch leitend verbunden ist. Die andere Stromschiene — in diesem Ausführungsbeispiel die zweite Stromschiene 212 — ist mit dem anderen Pol, d. h. der Masse verbunden.

Zwischen der ersten Stromschiene 211 und der zwei-

ten Stromschiene 212 ist eine Isolationsschicht 213 angeordnet. Es ist vorteilhaft, wenn die Isolationsschicht aus Aluminiumoxid besteht, da diese dann aufgrund der guten Isolationseigenschaften dieses Materials schmal ausgebildet sein kann, was gut für die Schwingungsunterdrückung ist. Die Unterdruckspeicherkammer 17 besteht beispielsweise aus Kunststoff, so daß keine Kurzschlußverbindung durch den Kontakt des Trägerkörpers 21 mit der Unterdruckspeicherkammer 17 zwischen der ersten und zweiten Stromschiene entstehen kann.

Auf der ersten Stromschiene 211 sind Schaltelemente in Form von elektronischen und elektromechanischen Schaltern (221), wie z. B. Leistungstransistoren über Befestigungsmittel an der ersten Stromschiene 211 befestigt. Auf der zweiten Stromschiene sind weitere Schaltelemente in Form von Sicherungen (222), wie z. B. Leistungsdiolen (Freilaufdiode) mit Befestigungsmitteln 23 b befestigt. Eine Steuereinheit 24 ist über Ansteuerleitungen mit dem elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221 und den Sicherungen 222 verbunden. Die Steuereinheit 24 befindet sich beispielsweise auf einer Leiterplatte. Die Schaltelemente und die Steuereinheit 24 können ggf. von einer Vergußmasse umspritzt sein, um sie vor mechanischen Beschädigungen oder vor Feuchtigkeit zu schützen. Diese Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich insbesondere durch ihren kompakten Aufbau aus, da die Schalteinrichtung 2 in dem ohnehin vorhandenen Unterdruckspeicher verbaut wird.

In Fig. 3 ist die Schalteinrichtung 2 in einem Blockschaltbild mit dem Bordnetz dargestellt. Die elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a bis 221d sind jeweils mit der ersten Stromschiene 221 elektrisch leitend verbunden. Die erste Stromschiene 221 ist mit der elektrischen Energieversorgung verbunden, die beispielsweise eine Fahrzeugbatterie oder ein Generator ist.

Die Ausgänge der elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a bis 221d sind einerseits elektrisch leitend mit je einem Verbraucher verbunden, andererseits mit dem Eingang einer Sicherung 222a bis 222d, z. B. einer Leistungsdiode, deren Ausgang mit dem Bezugspotential (Masse) verbunden ist. Der Verbraucher, der mit dem elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a, 221b verbunden ist, ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Zündspule bzw. eine Benzinpumpe. Der Verbraucher, der mit dem elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221c, 221d verbunden ist, ist ein Nockenwellensteller 6 bzw. eine Motorsteuerung 7. In diesem Ausführungsbeispiel sind vier elektronische oder elektromechanische Schalter 221a bis 221d und die diesen zugeordneten Sicherungen 221a — 222d und Verbraucher dargestellt. Die erfindungsgemäße Schalteinrichtung 2 kann aber ebenso für eine andere Anzahl von Verbrauchern und auch andere Verbraucher ausgebildet sein.

Die Steuereinheit 24 ist über Steuerleitungen mit den Steuereingängen der elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a — 221d verbunden. Sie ist darüber hinaus über Diagnoseleitungen (strichpunktiert gezeichnet) mit der ersten Stromschiene 211 und den Ausgängen der elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a — 221d verbunden.

In der Steuereinrichtung 24 ist desweiteren eine erste Busschnittstelle 241 z. B. ein CAN-Bus Controller vorgesehen, der über eine Busleitung mit anderen Steuergeräten verbunden ist. In diesem Ausführungsbeispiel

ist die Schalteinrichtung 24 über die Busleitung mit einer zweiten Busschnittstelle 71 der Motorsteuerung 7 verbunden. Von der ersten Busschnittstelle 241 werden beispielsweise Steuerdaten empfangen und decodiert. Abhängig von den Werten dieser Steuerdaten werden die einzelnen elektronischen oder elektromechanischen Schalter 221a—221d angesteuert. Darüber hinaus können Diagnosedaten wie z. B. ein von der Steuereinheit 24 erkannter Kurzschluß oder ein Leerlauf an der ersten Stromschiene 211 an die Motorsteuerung 7 weitergeleitet werden.

In der Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schalteinrichtung 2 in einem Schnittbild dargestellt. Die Schalteinrichtung 2 ist gegenüber der Motorsteuerung 7 an dem Saugrohr 13 angeordnet. Dabei ist es unwesentlich, ob die Schalteinrichtung 2 gegenüber der Motorsteuerung 7 angeordnet ist, oder ob sie auf der gleichen Seite des Saugrohres 13 benachbart zu der Motorsteuerung 7 angeordnet ist. Der Trägerkörper 21 ist hier ebenso wie in dem letzten Ausführungsbeispiel der Erfindung so ausgebildet und in eine Aussparung des Saugrohres 13 eingepaßt, daß er einen Wandbereich des Saugrohres bildet.

Die Steuereinheit 24 ist in etwa parallel zu dem Trägerkörper 21 in einem Gehäuse 25 der Schalteinrichtung 2 angeordnet. Vorzugsweise ist das gesamte Gehäuse mit einer Vergußmasse ausgespritzt. Bei dieser Anordnung kann ggf. auf Kabelverbindungen zwischen der Schalteinrichtung 2 und der Motorsteuerung 7 ganz verzichtet werden, falls entsprechende Steckverbindung vorgesehen sind.

7. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie benachbart zu einer Motorsteuerung (7) am Saugrohr (13) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Schalteinrichtung (2) für ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für ein Bordnetz mit mehreren Schaltstrecken,
  - mit Schaltelementen (221, 222), die auf einem Trägerkörper (21) angeordnet sind,
  - mit einer Steuereinheit (24) für die Schaltelemente, wobei die Schalteinrichtung (2) an einem Ansaugkörper eines Ansaugtraktes (1) der Brennkraftmaschine angeordnet ist, der Trägerkörper (21) einen Wandbereich des Ansaugkörpers bildet und der Ansaugkörper von Luft in dem Wandbereich durchströmt wird.
2. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugkörper ein Saugrohr (13) ist.
3. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper (21) einen ersten Leitkörper (211), einen zweiten Leitkörper (212) und eine Isolationsschicht (213) aufweist, die zwischen dem ersten und dem zweiten Leitkörper angeordnet ist.
4. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Leitkörper (211) mit einem Pol der Energieversorgung des Bordnetzes elektrisch leitend verbunden ist, und daß der zweite Leitkörper (212) mit dem anderen Pol der Energieversorgung des Bordnetzes elektrisch leitend verbunden ist.
5. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem Hohlkörper angeordnet ist.
6. Schalteinrichtung (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper eine Unterdruckspeicherkammer (17) ist.

